**soluţie problema marfa**

**Autor: profesor Szabó Zoltan – ISJ Mureş, Tg. Mureş**

Problema se rezolvă cu programare dinamică.

Se observă că numărul de posibilităţi de transportare în ziua i depinde de configuraţiile de transport existente în cele k-1 zile anterioare. (De exemplu dacă k=3 şi în fiecare zi se transportă câte un dulap e şirul fibonacci dublu: 2, 4, 6, 10, 16, ...) în funcţie de comenzile zilnice pe o săptămână, se obţine următoarea recursivitate condiţionată pentr k=3:

notăm cu ai comanda de pe ziua i, iar ci numărul de posibilităţi pentru primele i zile

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **i** | **ai** | **condiţii suplimentare** | **ci** |
| 1 | 0 |  | c1= 1 |
| 1 |  | c1= 2 |
| 2 |  | c1= 1 |
| 2 | 0 |  | c2=c1=1 |
| 1 |  | c2=2c1=4 |
| 2 |  | c2=c1=1 |
| i ≥ 3 | 0 |  | ci=ci-1 |
| 1 | ai-1=0 sau ai-2=0 | ci=2ci-1 |
| ai-1=1 si ai-2=1 | ci=ci-1+ ci-2 |
| altfel | ci=ci-1 |
| 2 | ai-1=1 sau ai-2=1 | ci=ci-2 |
| altfel | ci=ci-1 |

relaţiile recursive pentru k=4 sunt mai complexe şi rămâne sarcina voastră să le descoperiţi.

1. Soluţia brută obţine 10 puncte (backtracking), însă ajută foarte mult la verificarea formulelor recursive.

2. O soluţie recursivă are complexitate liniară O(z) şi obţine 60 de puncte.

3. Soluţie de 100 de puncte, complexitate O(n3log z)

Construim matricea caracteristică a recursivităţii, ţinând cont de faptul că formulele recursive se repet după n elemente. Matricea A o vom concepe astfel încât:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A11 | A12 | ... | A1n |  | c1 |  | cn+1 |
| A21 | A22 | ... | A2n |  | c2 |  | cn+2 |
| ... | ... | ... | ... | \* | ... | = | ... |
| An1 | An2 | ... | Ann |  | cn |  | c2n |

Observăm, că pentru o obţine elementul şirului c de pe poziţia z, trebuie să calculăm matricea A la puterea (z-1)/n , calculând elementul de pe poziţia (z-1)%n + 1.